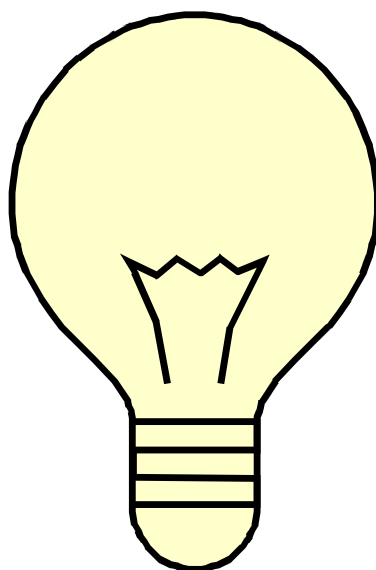


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А.С. Байков, И.А. Рахимжанова, М.Б. Фомин, И.К. Петина

«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ»

Учебное пособие



**Оренбург
2022**

Содержание

Введение.....	4
Лабораторная работа №1 – Расчёт и исследование простейших электрических цепей.....	8
Лабораторная работа №2 – Определение удельного сопротивления и температурного коэффициента сопротивления проводника первого рода.....	13
Лабораторная работа №3 – Определение удельной проводимости воды.....	17
Лабораторная работа №4 – Измерение тока.....	20
Лабораторная работа №5 – Измерение напряжения.....	24
Лабораторная работа №6 – Изучение мотор-генераторной установки.....	27
Лабораторная работа №7 – Изучение конструкции и исследование лабораторного автотрансформатора.....	30
Лабораторная работа №8 – Исследование простейшего выпрямителя и простейшего стабилизатора напряжения.....	33
Тесты для самоконтроля.....	37
Приложения.....	55
Список использованных источников.....	58

Введение

Общий порядок выполнения лабораторных работ

Выполнение каждой лабораторной работы осуществляется групповым методом. Групповые лабораторные работы организованы таким образом, что вся подгруппа студентов, находящаяся в аудитории, изучает один и тот же объект и решает одну и ту же задачу по исследованию его свойств коллективно. При этом каждый выполняет свою часть общей работы под наблюдением всех остальных студентов, присутствующих в аудитории. Конечный результат решения поставленного в работе задания есть итог труда каждого участника эксперимента. Такая постановка работы в аудитории прививает выпускникам вуза навыки работы в трудовых и творческих коллективах (отделах, бюро и пр.), решающих общие производственные, технические или научные задачи и проблемы.

Методические указания для каждой лабораторной работы составлены таким образом, что они одновременно являются и формой отчёта студентов о проделанной работе в аудитории. С этой целью материал, который необходимо внести в отчёт, представлен прямым шрифтом. Он должен быть полностью перенесён заблаговременно в заготовку отчёта по лабораторной работе каждым студентом. В аудитории результаты исследований заносятся в заготовленные таблицы и далее строятся графики, отражающие результаты исследований, а также делаются выводы по полученным результатам.

Инструкции по выполнению лабораторной работы даются в методическом описании косым шрифтом, служат для руководства действиями студентов при выполнении работы и в отчёт не заносятся.

Работы проводятся с использованием универсального лабораторного стенда, размещённого в аудитории 208 инженерного факультета.

Работа каждого студента в аудитории оценивается преподавателем, в конце занятия каждый студент защищает отчёт и отвечает на контрольные вопросы.

Знакомство с устройством универсального лабораторного стенда

Универсальный лабораторный стенд (рис. 1) размещён на фронтальной стене аудитории №208 и представляет собой каркас с расположенными на нём панелями приборов и оборудования, набор которых достаточен для выполнения любой из лабораторных работ цикла. Органично с ним связан мультимедиапроектор, экран которого размещён в центральной части стенда. Здесь же расположена классная доска для записи результатов экспериментов и разработки схем для проведения экспериментов. Для этой же цели служит и мультимедиапроектор.

Выводы приборов и оборудования, размещённых на пронумерованных панелях стенда, осуществлены на клеммы, с помощью которых через соединительные провода с наконечниками приборы соединяются в схемы. Для соединения приборов, находящихся на противоположных сторонах стенда, служат переходные клеммы, расположенные на двух нижних рейках стенда, имеющие номера от 1 до 18 с каждой стороны стенда. Клеммы, имеющие одинаковый номер, соединены между собой проводом-удлинителем.



Рисунок 1 – Внешний вид универсального лабораторного стенда

На стенде с правой стороны имеется панель питания ПП1, на которой расположены 4 автоматических выключателя QF, с помощью которых на стенд подаётся трёхфазное напряжение соответственно 127/220 вольт (QF...-ПП1a) и 220/380 вольт (QF...-ПП1c) и однофазное переменное и постоянного напряжения соответственно 127 вольт (QF...-ПП1b) и 220 вольт (QF...-ПП1d). Сигнальные лампы, расположенные между выключателями, указывают на подачу напряжения до автоматических выключателей, а лампы, расположенные у клемм – на наличие напряжения непосредственно на клеммах. С левой стороны имеется панель питания ПП2, на которой расположены 2 автоматических выключателя QF для подачи трёхфазного напряжения 21/36 вольт (QF...-ПП2a) и для подачи выпрямленного напряжения ± 25 вольт (QF...-ПП2b).

Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ

Используемое на лабораторном стенде напряжение опасно для жизни и может привести к смертельному исходу. В связи с этим при выполнении лабораторных работ необходимо выполнять следующие меры предосторожности:

1. Перед началом работы убедитесь, что все автоматические выключатели отключены.
2. Включение экспериментальной схемы осуществлять после проверки и по разрешению преподавателя в строго регламентированной в инструкции последовательности.

3. При работе со схемой не прикасаться к токоведущим частям оборудования, проводам и клеммам.

4. Изменение режимов работы оборудования и его отключение осуществлять в соответствии с приведённой в методическом указании инструкцией.

5. Перед разборкой схемы, убедитесь, что все вводные автоматические выключатели обесточены.

6. По окончании работы схему разобрать полностью, провода убрать на место хранения.

Основные правила составления и чтения схем электроустановок

Одним из этапов выполнения лабораторных работ является сборка схем исследуемой экспериментальной установки. Как при сборке схемы, так и при последующем её исследовании студент должен уметь её прочитать и осмыслить. Для однозначного восприятия схемы их вычерчивают по заранее установленным правилам и стандартам.

Схемой называется специальный чертёж, на котором условными графическими обозначениями показаны все электрические, гидравлические, пневматические и другие составные части (элементы) устройств, цепи взаимосвязей между элементами в устройствах и сведения о их монтаже и эксплуатации. При выполнении ЛР будут использоваться преимущественно электрические принципиальные схемы (условное обозначение Э3) и электрические монтажные схемы (условное обозначение Э4).

Элементы устройств на схемах изображаются в виде условных графических обозначений. Для того, чтобы схемы были понятны всем, условные графические обозначения элементов и линий связи между ними стандартизированы.

Все элементы на схеме должны иметь буквенно-цифровые позиционные обозначения, проставляемые рядом – справа или вверху. Буквенно-цифровое обозначение является своего рода собственным именем элемента или устройства (фамилией, именем и отчеством) и должно однозначно определять элемент в пределах всего устройства. Состоит оно из одно-, двух- или трёхбуквенного кода (фамилия), стоящего на первом месте, и цифры (имя), обозначающей порядковый номер элемента в устройстве, стоящей на втором месте. Например: КМ2.3 – третий элемент (цифра 3) второго (цифра 2) магнитного пускателя (буквенный код КМ).

Коды наиболее распространённых устройств, необходимых для выполнения лабораторных работ, представлены в приложении 1.

Любая электрическая цепь состоит из ряда участков (одного или совокупности проводов), обеспечивающих требуемое соединение между собой выводов (клемм) отдельных элементов (рис. 2). Клеммы, соединённые между собой проводами при условии пренебрежительно малого сопротивления проводов по сравнению с сопротивлением элементов, приобретают одинаковый потенциал, поэтому называются равнопотенциальной точкой или узлом. Для опознания, участкам цепей чаще всего присваивают буквенно-цифровые обозначения последовательно от ввода источника питания до приёмника, а разветвлённые – слева направо и сверху вниз. При этом используют арабские цифры и прописные